

التصحّر وأسبابه ودلالاته البيئية حالة دراسية- امتداد السهل الرسوبي في العراق

المقدمة:

شغل مفهوم التصحر تفكير كثير من الباحثين سواء المشتغلين منهم في هيئات ومنظمات الأمم المتحدة ذات الصلة أو بعض الباحثين المهتمين بالموضوع، وبالرغم من اتفاق كل هؤلاء على أنّ التصحر مشكلة ذات أبعاد بيئية متعددة، إلاّ إنهم اختلفوا في تحديد الأسباب الكامنة وراء تلك الظاهرة وتحديد أشكالها (مورفولوجيا التصحر) ونتائجها، لذا تعددت الرؤى وتباينت كثيراً في تحديد المفهوم العلمي للتصحّر، ولعلّ السبب في ذلك يكمن في جانبين: الأول، كون التصحر ظاهرة بيئية معقدة وذات أسباب عديدة ومختلفة ومركبة- كما سنبين لاحقاً- وإنّ هذا التعقيد قد ولّد إرباكاً في تحديد جوهر الظاهرة وتعريفها. والجانب الثاني هو تعدد الأهداف والرؤى والخلفيات للباحثين الذين أدلوا بدلوهم بهذا الشأن.

فضلاً عن كون مصطلح التصحر مصطلحاً حديثاً في ميدان التداول العلمي. برزت كلمة التصحر في أحاديث التنمية الدولية منذ أن أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في ديسمبر ١٩٧٤ قراراتين : الأولى دعوة إلى الدول كافة للاهتمام بدراسات التصحر والتعاون فيما بينها لتقصي ظواهره وتبيين طرائق مكافحته . والثاني قرار بعقد مؤتمر دولي عن التصحر عام ١٩٧٧

م.م. فاطمة محمد كاظم

كلية التخطيط العمراني / جامعة الكوفة

وقد عقد المؤتمر في نيروبي (كينيا) في الفترة من ٢٩ أغسطس حتى ٩ سبتمبر عام ١٩٧٧ . وبدأت كلمة التصحر كبديل لمصطلحات سابقة مثل (زحف الصحراء) ، ولعل سبب هذا التصور ما نراه عندما تزحف كثبان الرمال الصحراوية على قرى الواحات ومزارعها فتزدحمها ، وكذلك عندما تزحف الكثبان الرملية على الطرق المرصوفة وخطوط السكك الحديدية . هذه صورة واقعية ولكنها تمثل جزءاً محدوداً من المشكلة لا يتجاوز ١٠ % .

وضع مصطلح التصحر تصوراً مختلفاً هو أن الأرض المنتجة خارج الحدود الطبيعية للصحراء تتدهور تفقد قدرتها على الإنتاج (الزراعة - المراعي - الخشب) وتتحول إلى ما يشبه الصحراء شحيحة الإنتاج.

مشكلة البحث : نظراً للموقع الجغرافي التي تحتله منطقة الدراسة ، فقد تباينت العوامل الجغرافية المؤثرة فيها ، ولما كانت الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة تمثل مورداً مهماً لنشاطها الاقتصادي فقد أرادت الباحثة من خلال طرحها لمشكلة البحث أن تبين أن الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة تعاني من مشكلة التصحر وزحف الكثبان الرملية ومدى أثرها على الأراضي الزراعية ، المشاريع الزراعية

، والغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة ، وما طبيعة الأسباب التي تقف وراء بروز مشكلة التصحر ؟ هل هي بفعل العوامل الطبيعية أو بفعل الإنسان أو الاثنين معاً ؟ وما هي الآثار السلبية الناتجة عن مشكلة التصحر ؟ وهل يمكن الحد من آثار التصحر السلبية ووقف زحفها على حساب الأراضي الزراعية ؟ وهل يمكن استصلاح الأراضي المتصحرة واعادتها ثانية اراضي منتجة ؟ .

فرضية البحث : إن مشكلة الدراسة تتحدد بالمشكلات التي تعانيها الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة والمتمثلة بمظاهر التصحر والأسباب المؤثرة في حدوثها والآثار الناجمة عنها يمكن صيغة الفرضية (إن للعوامل الطبيعية ومنها التضاريس والمناخ والموارد المائية ، وفعل الإنسان وتدخله السلبي الأثر الأكبر في حدوث مشكلة التصحر) .

حدود منطقة الدراسة : تناولت الدراسة المنطقة الجنوبية من السهل الرافدين الرسوبي ، لاحظ الخريطة رقم (١) وتضم الأراضي الواقعة بين نهر دجلة شرقاً ومحافظة البصرة جنوباً وحدود الهضبة الغربية إلى الغرب من نهر الفرات غرباً وحدود محافظة النجف والقادسية شمالاً وفقاً لأحدث البيانات التي أمكن الحصول عليها .

هدف البحث : لدراسة ومعرفة امتداد التصحر في السهل الرسوبي في العراق ووضع الخطط المناسبة لتنمية الغطاء النباتي في محاولة إيقاف والحد من عمليات التصحر المنتشرة في وادي الرافدين الرسوبي وبالأخص المنطقة الجنوبية منه، ولتوضيح الأسباب التي تسبب الكثبان الرملية الزاحفة (التصحر) نحو الأراضي الزراعية والمشاريع الري والبزل، ومما ينتج عنها من آثار سلبية تؤدي إلى القضاء على المحاصيل الزراعية وضعف الإنتاجية وغيرها . وبالتالي فإن البحث يهدف إلى التوجه إلى ثلاث محاور للتخطيط لتنمية الغطاء النباتي ،المحور الأول اعتماد طرق الري الحديث للتخلص من غرق التربة بالمياه وتخفيف الأملاح على سطحها ،والمحور الثاني الحصول على موارد جديدة من المياه إلى جانب ما هو متوفر من المياه السطحية التي تعاني من عجز في سد الاحتياجات المائية للنباتات خاصة في فصل الصيف ،إما المحور الثالث الرعي الجائر وسوء الاستغلال الزراعي لابد إن ينظم بشكل فعال و حقيقي.

أهمية البحث : إن اختيار موضوع الدراسة له ما يسوغه ومن هذه المسوغات :

١ - تتعرض منطقة الدراسة والتي تحتل مساحة لاباس بها من مساحة القطر إلى واحدة من أخطر المشكلات البشرية ألا وهي مشكلة التصحر ، وحيث تؤثر هذه المشكلة على الأمن الوطني (السياسي والغذائي) .

٢ - الاستغلال غير الأمثل للموارد المائية ، إذ تعد مشكلة منطقة الدراسة الأساسية التي أدت إلى تفاقم مظاهر التصحر فيها و عدم الاستفادة القصوى من مياه نهر دجلة ومياه الأمطار ، أصبحت سبباً للتصحر وليست معالجة له بسبب سوء استعمالها .

٣ - قلة الاهتمام بمعالجة الآثار السلبية الخطيرة لمشكلة التصحر في منطقة الدراسة، إذ إن الإجراءات المتخذة لأجل المعالجة محدودة ولا تفي بالغرض ، قياساً بحجم المساحة المتصحرة أو المعرضة للتصحر والآثار الناجمة عنها التي هي في توسع مستمر .

٤ - وجود فرص كبيرة لإعادة النظر في خريطة استعمالات الأرض في منطقة الدراسة من خلال الإمكانيات التي يمكن أن تقدمها ، إذ تضم أرضها ثروات اقتصادية متنوعة يمكن توظيفها في هذا الجانب من خلال الاستثمارات التعدينية والسياحية والزراعية والتخطيط السليم والإدارة الناجحة لمختلف استعمالات الأرض.

دراسات سابقة :

وعلى الرغم من أن ظاهرة التصحر تعد ظاهرة قديمة قدم التاريخ فلقد أخذت بالتوسع في الآونة الأخيرة بسبب الضغط المتزايد على الموارد الطبيعية لتلبية حاجات المجتمع بسبب النمو الهائل في عدد السكان، وقد أخذ الضغط أشكالاً كثيرة غير اعتيادية وغير منظمة علمياً وعشوائية في الكثير من الحالات ، مما أدى إلى تدهور هذه الموارد ، وذلك بحسب طبيعة استثمارها .

ونتيجة لما تقدم يظهر أن التصحر ليست مشكلة محلية تقتصر على مناطق محددة من العالم . وإنما هي مشكلة عالمية خطيرة و في توسع مستمر في مختلف أنحاء العالم ، لذا فقد وجب دراستها بشكل عالمي وصولاً إلى فهم مسبباتها ومن ثم إيجاد أفضل السبل لإيقافها أو الحد من توسعها أولاً ،ومعالجتها ثانياً ، فضلاً عن توجه اهتمام الباحثين بهذه المشكلة والتعمق في دراساتها في مختلف الاختصاصات وخاصة في مطلع النصف الثاني من القرن العشرين وحتى يومنا هذا . لذلك سنقوم باستعراض أهم الدراسات السابقة محلياً وعربياً وعالمياً التي أولت موضوع التصحر أهمية خاصة انظر خارطة رقم (١)♦.

١- دراسات محلية :

على الرغم من قدم انتشار مظاهر التصحر في مناطق مختلفة من أراضي العراق وهذا ما دلت عليه النصوص التاريخية ، وتعرض الإنتاج الزراعي إلى نكبات خلال مسيرته التاريخية ، وما أصاب الأراضي الزراعية من تدهور بسبب الإهمال أو حدوث دورات جفاف مناخية بسبب موقع العراق الجغرافي الذي حتم عليه هذا الموقع بأن يكون مناخه ذا صفة صحراوية أو شبه صحراوية ، وأهم هذه الصفات هو التذبذب الكبير في معدلات التساقط السنوية . مما أوجب على الباحثين ضرورة أخذ موضوع التصحر وما يسببه من مشكلات بيئية خطيرة ، موضع الاهتمام والعمل العلمي المدروس لإيقاف توسعه وانتشاره .

ولم يدرك الباحثون والمختصون خطورة التصحر إلا في الآونة الأخيرة ، إذ نجد بعض الدراسات قد اهتمت بموضوع التصحر وسوف نستعرض بعض تلك الدراسات المحلية في هذا المجال ومنها :

❖ --أشار (عبد الله سالم عبد الله ، ١٩٩٠) إلى أن مشكلة التصحر في محافظة ذي قار أخذت من الحدود الإدارية لهذه المحافظة حدوداً

أمكانية لها من خلال دراسة العوامل الجغرافية المسببة للتصحر ووجدت تضافر العوامل الطبيعية والبشرية فيما بينها لبروز تلك المشكلة . كما وزع المناطق المتصحرة من خلال الخرائط المرسومة وبحسب عوامل التصحر مشيراً إلى الآثار السلبية المترتبة على ذلك التوزيع لتدهور إنتاجية الأراضي الزراعية والرعية فضلاً عن آثار التعرية

❖ -ومن الدراسات الأخرى المعنية بموضوع التصحر هي دراسة (العقيلي ، ٢٠٠٠)^٢ حول تجربة العراق في مكافحة التصحر في وسط وجنوب القطر ، فقد أوضحت هذه الدراسة تفاعل العوامل الطبيعية والبشرية وتداخلها وأثرها عبر الزمن في تحويل نحو (٢٠%) من الأراضي الزراعية إلى أرض بور هجرها مستثمروها وصاحب ذلك تناقص معدلات الإنتاجية بمعدل يكون بين (٢٠ - ٥٠%) .

٢- دراسات عربية :

❖ أشار (لولو ، ١٩٩٧)^٣ إلى دراسة تطبيقات الاستشعار عن بعد في مراقبة التصحر والحد منه وكيفية استعمال هذه التطبيقات سواء عن طريق التحليل البصري للصور الفضائية أو تحليل المعطيات الرقمية باستعمال

الحاسوب لمعرفة تدهور الأراضي وأماكن انتشار التصحر فضلاً عن التدهور الداخلي للتربة وتدهور الغطاء النباتي والمراعي وإمكانية رسم الخرائط لتمثيل الظاهرة .

❖ -و صدرت دراسة (للبنا ، ٢٠٠٠)^٤ ، أخذت من المشكلات البيئية موضوعاً لها ومن هذه المشكلات مشكلة التصحر التي أخذت تلتهم مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة وكذلك شبه الرطبة . وأعطت هذه الدراسة أمثلة كثيرة عن الأضرار الناجمة عن توسع هذه المشكلة في أقطار عربية وعالمية عديدة ، وأوضحت أهم الوسائل التي يمكن إتباعها في معالجة مشكلة التصحر وإيقاف آثاره السلبية .

٣- دراسات عالمية :

❖ - أعطى (هندري ، ١٩٨٤)^٥ أمثلة متعددة عن الصين فيما يخص تدهور أراضيها الزراعية التي تؤلف ١٠% من الأراضي القابلة للزراعة في العالم . وأشار إلى أثر العوامل الطبيعية والبشرية في تفاقم هذه المشكلة وخاصة أثر النمو العمراني والصناعي .

❖ -ومن الدراسات الحديثة حول مظاهر التصحر دراسة (مورتوك وبرودمان)^٦ إذ أشارا إلى إن الأراضي الزراعية في بريطانيا تتعرض

إلى التعرية والتآكل بسبب الظروف المناخية والاستعمال الزراعي الشديد صيفا وشتاء، مما يؤدي إلى انتهاك التربة، فضلاً عن زيادة نظام الري الربيعي، كما أشارت الدراسة إلى الفيضانات والتلوث الذي يحصل للتربة خارج الحقول الزراعية وهذا يرتبط بأثر الإنسان.

مفهوم التصحر في الأدبيات القديمة والحديثة

بالرغم أن مصطلح التصحر قد ظهر حديثاً للتداول إلا أن التصحر كظاهرة لم تكن حديثة العهد على البيئة الجغرافية ومنذ أقدم العصور، إذ تشير المدونات التاريخية إلى تلك الظاهرة، فمن مدونات الحضارة العراقية القديمة يتبين ظهور وتفاقم ظاهرة التصحر بين أرجاء أراضيها الواسعة في سهل ما بين الرافدين. فمثلاً تشير ظاهرة انتقال الحضارات العراقية من الجنوب (مهدا الأول) نحو الشمال إلى تدهور أساسها الاقتصادي (الزراعة) والناجم عن تدهور تربة أراضيها وتفشي ظاهرة الملوحة، وقد وجدت تنويهات لتلك الظاهرة (ملوحة التربة) في نصوص عثر عليها في منطقة لكش (موقعي تلوه والهيه) قرب الشطرة الحالية، كما وردت إشارات أخرى حول الظاهرة وبشكل واضح في النص الذي ورد في ملحمة أثارخاسيس إذ يقول ما نصه (إن الحقول

السوداء غدت بيضاء واختنق السهل الواسع بالملح)^٧

إن هذا النص يشير بوضوح إلى الخصوبة العالية التي كانت عليها أراضي وادي الرافدين حيث وصف إياها بالسواد الذي يعد مؤشراً لاشتداد خضرة الأراضي وتلاحم حقولها حتى أنها تغدو للناظر قاتمة الخضرة كالسواد، ثم يصف التدهور الذي أصاب تلك الأراضي حتى أصبحت مقفرة مغطاة بالملح الذي تراكم بكثافة على سطحها حتى لتبدو الأرض بيضاء من شدة لمعان الملح المتراكم، ومما يؤكد ذلك هو تناقص غلة الهكتار الواحد من منتج الحنطة خلال الفترة (٢٤٠٠ ق.م) وما تلاها وتنامي المساحات المزروعة بمحصول الشعير على حساب المساحات المزروعة بمحصول القمح لما للشعير من قدرة أفضل على تحمل الملوحة^٨، أما بالنسبة لموروثات الحضارة المصرية القديمة فهي تشير إلى نفس الاستنتاج السابق، فمثلاً عند مقارنة بيئة الأهرامات الحالية مع البيئة التي كانت سائدة والمتصفة بالتنوع البايولوجي، كما تدل على ذلك الرسومات والمنحوتات التي عثر عليها. يتبين لنا مدى التدهور الذي لحق بالبيئة. لقد كانت البيئة تتسم بالتنوع البايولوجي وما تمثال أبي الهول في

أهرامات الجيزة إلا دليلٌ لذلك التنوع، فالتمثال عبارة عن وجه إنسان بجسد أسد وكما هو معروف أن بيئة الأسد ليست صحراوية كما هو الحال عليه الآن في الأهرامات، فضلاً عن ذلك إن بناء الأهرامات بحد ذاتها والتي تدل على ترف مصري راق لا يمكن أن تبنى وسط بيئة طاردة كما هو الحال الآن.

كما تشير الحوادث التاريخية المدونة في زمن الخلافة الراشدية إلى ظاهرة التصحر التي تفاقمت في الجزيرة العربية فمثلاً سُمي العام (١٨هـ) بعام الرمادة وهي تسمية تدل على كثرة العواصف الغبارية في ذلك العام فضلاً عن نشاط التعرية الريحية، إذ يشير الطبري بالنص (... فكانت تسفى إذا ريحت تراباً كالرماد)^٩

وخلاصة القول أن الدلائل التاريخية التي أشير إليها تدل على أن التصحر ظاهرة جغرافية قديمة قد ارتبط جزء من أسبابها بكثافة استغلال الأرض (كما هو الحال بالنسبة للحضارة العراقية) بينما كان للمناخ وحركة الكثبان الرملية دورٌ بارزٌ في تدهور التربة وتصحرها (كما هو الحال بالنسبة للحضارة المصرية). وحالياً تتفاقم ظاهرة التصحر في بقاع كثيرة من العالم وبخاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة

منذرة في انهيار التوازن البيئي وحدث كوارث بيئية تهدد المجتمع الإنساني بالجوع والفقر، وقد كان لمأساة الساحل الأفريقي - الذي ضربته الجفاف لعدة سنوات متواصلة - صدى واسع على الصعيد العالمي دفع المنظمة الدولية (الأمم المتحدة) إلى عقد أول مؤتمر دولي في عام ١٩٧٧ في العاصمة الكينية نيروبي بغية تدارس مشكلة التصحر ووضع الخطط اللازمة لتخفيف تداعياتها. وتلا ذلك المؤتمر مؤتمرات أخرى تمخضت عنها تأسيس آليات ووضع خطط لمعالجة الظاهرة والحد من تفاقمها وقد توجت جهود الأمم المتحدة بمعاهدة مكافحة التصحر في عام ١٩٩٦.

مفهوم التصحر : لقد تناول مفهوم التصحر عدد من الباحثين وقد أعطت تعاريف متعددة أبرزها ما يلي:

١. لقد عرف محمد رضوان الخولي الوارد في كتابه الموسوم (التصحّر في الوطن العربي) ^{١٠} إذ قال التصحر: هو ليس قابلية الصحراء والظروف شبه الصحراوية للامتداد واكتساح أحزمة الاخضرار والخصب وتحويلها إلى أراضي جافة. إن الصحراء لا يعني البتة التصحر فالصحراء ظاهرة طبيعية، أما التصحر فهو ظاهرة طبيعية - بشرية، وإن الصحراء

تتضمن توازناً بيئياً رهيماً في حين التصحر هو اختلال في التوازن البيئي .

٢. عرف هورن مشينج وزميله التصحر بأنه امتداد مكاني للظروف الصحراوية في اتجاه المناطق الرطبة وشبه الرطبة^{١١}.

لقد جاء التعريف غير موفق تماماً، حيث أهمل التعريف المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعد أكثر مناطق العالم عرضة لنشوء ظاهرة التصحر وقد أولت المنظمات الدولية المهمة بالظاهرة اهتماماً خاصاً بتلك البيئات كونها أولى البيئات الجغرافية في العالم التي ظهرت فيها مشكلة التصحر وأن وضعها البيئي أكثر استجابة لحدوث الظاهرة من البيئات الجغرافية الأخرى.

٣. في حين حدد مفهوم التصحر الإيكولوجي الفرنسي أوبر فيل^{١٢} Aubreville بأنه ظاهرة تكون الصحاري بفعل عوامل اقتصادية واجتماعية ، فضلاً عن التغيرات المناخية عبر مدد زمنية طويلة.

٤. كما أورد مونيك مينغه التعريف التالي (التصحر المنكشف بالجفاف نتاج أفعال بشرية يتم بموجبها تجاوز قدرة الأرض على التحمل وينجم عن آليات طبيعية يحرضها الإنسان أو يزيدها حده، ويظهر بتردي أوضاع النباتات)^{١٣}

يبدو من سياق التعريف أن الباحث قصر التصحر على المناطق الجافة وشبه الجافة وأهمل المناطق الرطبة وشبه الرطبة لذا لم يكن التعريف شاملاً وجامعاً لكل معنى التصحر .

وقد وردت عدة تعريفات للتصحر من منظمات الأمم المتحدة وبخاصة منظمة اليونسكو (UNEP) وقد تعرض التعريف للتعديل والتصويب أكثر من مرة منذ ظهوره عام ١٩٧٧ على صعيد التداول العلمي وعلى المستوى الدولي أثناء انعقاد مؤتمر نيروبي. ثم تابعت الأمم المتحدة تعديلاتها وإضافاتها على التعريف، فقد توصل مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية والمنعقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل في حزيران عام ١٩٩٢ إلى التعريف التالي (التصحر: تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وشبه الرطبة الجافة نتيجة لعوامل مختلفة من بينها التقلبات المناخية والنشاطات البشرية)^{١٤} وقد أقر التعريف كما هو في الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر (UNCCD) والتي أقرت في عام ١٩٩٦.

وعموماً يمكن القول أن فاجعة الجفاف الذي حل بالساحل الأفريقي في العقد السابع من القرن الماضي وما نجم عنه من تداعيات بيئية وبشرية

خطيرة، كانت عقدة كل التعاريف التي تعرضت إلى التصحر، وما تكرر المفردات التالية والتي تضمنتها أغلب التعاريف (التغيرات المناخية، الزحف الصحراوي، التوسع الصحراوي) إلا برهاناً على ذلك حيث كانت تلك المفردات قد استلهمت من الخصائص المكانية للموقع الجغرافي الذي تعرض إلى الفاجعة. وخلاصة القول أن أغلب التعاريف تفتقد إلى الدقة والشمولية الكافية لمفهوم التصحر وأبعاده، ولعل السبب في ذلك إنما يرجع.. كما أسلفنا إلى تباين الخلفيات والرؤى للباحثين أو الجهات التي صاغت تلك التعاريف.

لقد توصلت الباحثة إلى التحديد التالي لمفهوم التصحر (التصحّر: يعني تدهور موارد الثروة الطبيعية أو خصوبة التربة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وفي المناطق الجافة وشبه الرطبة الذي ينتج من عوامل مختلفة تشمل التغيرات المناخية والنشاطات البشرية.

وفي حقيقة الأمر فالتصحّر عملية هدم وتدمير للطاقة الحيوية للأرض والتي يمكن أن تؤدي في النهاية إلى ظروف تشبه ظروف الصحراء وهو مظهر من مظاهر التدهور الواسع للأنظمة البيئية الذي يؤدي إلى تقلص الطاقة الحيوية للأرض المتمثلة في الإنتاج

النباتي والحيواني ومن ثمة التأثير في إعالة الوجود البشري .
أسباب التصحر:

هناك جملة من العوامل الطبيعية و البشرية تتداخل وتتشابك لتخلق ظاهرة التصحر فبالنسبة للعوامل الطبيعية يلعب المناخ دوراً هاماً إذ تقع معظم البلاد العربية في النطاقات الجافة و شبه جافة ، وللنباتات والحيوانات دورها بتفاعلها مع بيئتها فهي تساهم بصورة رئيسية إما بالحفاظ على توازن البيئة أو بتدهورها ، فالإفراط الرعوي يؤدي إلى سرعة إزالة الغطاء النباتي وما ينتج عنه من اشتداد التعرية، أما العوامل البشرية فأنها كما يؤكد الباحثون تلعب دوراً رئيسياً في خلق التصحر .

إن أسباب التصحر المختلفة تعتبر مدخلات المنظومة (input) بينما آلية تدهور التربة التدريجي التي ينتج عنها أشكال التصحر (المظاهر) تعتبر العملية (Process). وإن نتائج تلك العملية (المخرجات output) تمثل ————— (نقص الأغذية تأثيرات مناخية وبيئية، تأثيرات الاقتصادية والاجتماعية) .

لقد تباينت آراء الباحثين في تحديد أسباب التصحر.. كما أوضحنا سابقاً. إلا أن الأسباب الجغرافية للتصحّر يمكن تحديدها بالآتي:

أولاً: الأسباب الطبيعية للتصحّر : ويمكن حصرها في سببين رئيسيين هما (التقلبات المناخية وزحف الكثبان الرملية).

١. التقلبات المناخية

استناداً إلى الدراسات التي أجريت من قبل عدد من الباحثين، فإن مناخ الأرض قد تعرض لتغيرات عدة خلال التاريخ الجيولوجي الطويل ويشير إلى تعاقب فترات مناخية رطبة وجافة، وأن آخر تلك التغيرات قد حدثت منذ ما يربو على (٥٠٠٠ سنة) وبالرغم من أن الأسباب المؤدية إلى تلك التغيرات غير واضحة لحد الآن، إلا أن بعض العلماء يعزونها إلى التذبذب في اتجاه محور الأرض (مع المحافظة على زاوية الميلان (٢٣,٥°) بالنسبة لخط الاستواء) ويطلق على هذه الحالة بالحركة التبركية أو البدارية Pression ، تؤدي تلك الحركة إلى تغير في زاوية سقوط أشعة الشمس التي تؤثر بدورها على مجمل العناصر المناخية الأخرى، وتستغرق حركة التغير هذه حوالي (٢٥٨٠٠) سنة وتتراوح فترات الجفاف والرطوبة حوالي (١٢٩٠٠) لكل منهما^{١٥}.

إن التأثيرات المناخية الطويلة الأمد قد أسهمت في خلق ظاهرة التصحر، وإن المناطق الصحراوية - التي جاءت نتيجة لذلك التغير في

المناخ - وما ينشأ فيها من كثبان رملية تزحف إلى مناطق الخصوبة والزرع فتلتهم الأراضي المنتجة وتحولها إلى أراضي غير منتجة، فضلاً عن ملايين الأطنان من الغبار المتطاير الذي مصدره تلك الصحاري والذي يتسبب في تدمير الغطاء النباتي وتلوث الهواء. فقد أشارت إحدى الدراسات أن نحو (٢٥) مليون طن من الغبار تصل سنوياً إلى شرق حوض البحر المتوسط آتية من الأراضي الصحراوية في ليبيا ومصر وسيناء وصحراء النقب^{١٦}.

٢- زحف الكثبان الرملية

تعد الكثبان الرملية مظهراً من مظاهر التصحر وأن زحفها يعد سبباً من أسبابه فالتعرية الريحية التي تجري في الترب الشديدة (الترب الرملية) لها القابلية في تسبب نقل التربة بمختلف الطرق (كالزحف، القفز، التعلق) ومن ثم ترسيبها على شكل كثبان رملية قارية المنشأ مختلفة الأشكال لا تلبث أن تحت الخطى زحفاً باتجاه المناطق الزراعية مسببة في تدهورها، لذلك فعملية الزحف تلك تعد سبباً من أسباب التصحر كما أن وجود الكثبان الرملية الزاحفة على الأراضي الزراعية يعد مظهراً من مظاهرها، كما هو الحال في جمهورية مصر العربية إذ فقدت مساحة من أراضيها بسبب غزو الرمال إذ قدرت بمنطقة

عرضها (٣ كم) وطول (١٢٠٠ كم) مسببة بذلك خسارة قدرها (٨%) من جملة الإنتاجية الزراعية للأراضي المصرية^{١٧}.


ثانياً: الأسباب البشرية

لقد كان للسكان تأثيرات بيئية منذ البدايات الأولى لتكوين المجتمعات الزراعية وظهور الدول - كما أوضحنا سابقاً - إلا أن تلك التأثيرات لا تتسم بالسعة الجغرافية ولا بمستوى الخطورة كما هي عليه الآن لبروزها كمشاكل عالمية. وأبرز أسباب المشاكل البيئية التي يعاني منها المجتمع الإنساني - ومن بينها مشكلة التصحر - هي التزايد المضطرد بأعداد السكان وحدث ما أصطلح عليه بظاهرة الانفجار السكاني، لقد ولد ذلك سعيًا حثيثاً لاستغلال الموارد الطبيعية التي من أهمها (التربة، الغطاء النباتي والمياه) وبكثافة عالية بالاعتماد على التقنيات الجديدة التي لم تكن معروفة سابقاً والتي سهلت كثيراً من استغلال الموارد بشكل أدى إلى استنزافها بسرعة أكبر من أي مرحلة من مراحل عمر البشرية. فضلاً عما سينجم من استخدام تلك التقنيات من مشاكل بسبب سوء استخدامها، لقد أسهمت العوامل البشرية بشكل فعال في ظهور التصحر حتى أطلق على

المناطق المتصحرة بـ (صحراء الإنسان).

إن أبرز الأسباب البشرية لنشوء وتفاقم ظاهرة التصحر هي ما يأتي:

 - **الزراعة الحدية:** تنتشر الزراعة الحدية في الأطراف الهامشية للمناطق الجافة اعتماداً على الأمطار الساقطة، والمعروف أن الأمطار المتساقطة في المناطق الجافة وشبه الجافة تنصف بالتذبذب الدوري عن معدلاتها وقد يتسبب هذا التذبذب في حالات عدة بفشل الزراعة في تلك المناطق مما يترك الأراضي عرضة لعناصر المناخ حيث تزداد سطوح التربة تفككاً وتعرض مادتها العضوية القليلة أصلاً إلى التطاير، ومما زاد الطين بلة استخدام التقنيات غير الملائمة بيئياً للأراضي الجافة إذ استخدمت الجرارات والمحاريث ذات الأقراص المتعددة والتي تؤدي إلى تحطيم بناء التربة وتزيد من تفككها مما يتسبب في تدهور التربة كما هو الحال في دول مثل المغرب والجزائر^{١٨}.

 - **إجهاد التربة:** أن التزايد المضطرد لأعداد السكان وتنامي الطلب العالمي على الغذاء والسعي المتواصل لاستغلال التربة بكثافة

عالية أدى بالنتيجة إلى إنهاك التربة وفقدان مغذياتها فضلاً عن تراسها وتدهور بنائها .

✚ - قلة أو انعدام شبكات البزل وتدني كفاءتها: إن القاعدة الذهبية في إدارة الترب المروية هي أن يتزامن مع استحداث قناة أروائية استحداث قناة بزل، إلا أن الأراضي المروية في أغلب دول العالم الثالث في المناطق الجافة تعاني من انعدام المبازل أو تدني كفاءتها، فالاستثمار الطويل للأراضي الزراعية في المناطق المروية وفي ظل المناخ الجاف سيؤدي إلى تملحها إذا لم يُنشأ نظام متكامل للبزل، أما المناطق التي فيها مبازل فإن أغلبها غير متكاملة أو أنها تعاني من الإهمال، كما هو الحال بالنسبة لمشاريع الدمج والدجيل في محافظة واسط بالعراق التي تعاني من التدهور بسبب إهمال الجهات الحكومية التي أشرفت على تنفيذها فضلاً عن النقص في التمويل الذاتي للفلاحين والمزارعين.

✚ - الري المفرط: أن عدم المعرفة المسبقة بالمتطلبات المائية لكل محصول زراعي سيؤدي - في أغلب الأحوال - إلى الري المفرط الذي يؤدي وفي ظل المناخ الجاف وعدم وجود مبازل أو ندرتها أو قلة كفاءتها إلى ترسيب كميات من الأملاح على سطح التربة ،

فضلاً عن هدر المياه التي تعد مورداً نادراً في المناطق الجافة وشبه الجافة.

✚ - تدني كفاءة قنوات الري: أن كثرة الضائعات المائية سواء عن طريق الرش أم الشقوق في القنوات الإروائية سوف تزيد من مشاكل الترب المروية وتؤدي إلى تملحها، إذ أن أغلب قنوات الري في المناطق الجافة وشبه الجافة وبخاصة في دول العالم الثالث غير مبطنة وتتدني كفاءة نقلها للمياه فقد أشارت بعض الدراسات أن نسبة (٦٠%) من كمية المياه تضيع قبل أن تصل إلى المزرعة في تلك المناطق^{١٩}.

✚ - استنزاف موارد المياه: أن الاستخدام المفرط وغير المدروس للموارد المائية وبخاصة المياه الجوفية يؤدي إلى استنزافها وجفاف التربة ومن ثم تدهورها كما هو الحال في تدهور الواحات في شمال أفريقيا، حيث هلكت أشجار النخيل بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية وتردي نوعيتها^{٢٠}.

✚ التوسع العمراني على الأراضي الحدية أو الهامشية: إن توسع العمران على حساب الأراضي الزراعية الحدية أو الهامشية يعد خطراً كبيراً على كمية الأراضي القابلة للاستصلاح أو الاستثمار الأمثل باستخدام

الزراعة الحديثة إذ توجد هناك تجارب في كثير من دول العالم المتقدمة باستصلاح هذه الأراضي واستثمارها لزيادة الإنتاج الزراعي لتغطية حاجة الأسواق المحلية .

✚ - الرعي الجائر: يؤدي الرعي الجائر (الذي لا يؤمن تناسباً واقعياً بين الوحدات الحيوانية وقدرة الغطاء النباتي على إعالتها) إلى تدهور التربة، فقد تسبب الرعي الجائر في تدهور (٦٧٨٠٧) مليون هكتار شكلت حوالي $\frac{1}{3}$ مساحة الأراضي الجافة التي تعاني من التدهور في العالم^{٢١}.

✚ - الاحتطاب وقطع الأشجار والشجيرات: يقوم السكان بقطع الأشجار والشجيرات للأغراض المختلفة التي من بينها (الطهي والتدفئة وتهيئة الأرض للزراعة) مما يتسبب في إزالة الغطاء النباتي أو التأثير عليه فمثلاً في الأردن تقطع حوالي (١٨٢) ألف شجرة سنوياً من أجل استخدامها كوقود^{٢٢}. أن إزالة الغطاء النباتي أو إلحاق الضرر الفادح به سيؤدي إلى تدهور التوازن الأيكولوجي للتربة وتعرضها إلى مخاطر التصحر.

✚ - استغلال المناطق الصحراوية لأغراض ترفيهية: قد تستخدم المناطق الصحراوية في أيام فصل الربيع لممارسة التنزه

كما هو الحال في دول الخليج العربي ومحافظة البصرة في العراق حيث تشهد المناطق الصحراوية في أيام اعتدال الطقس واخضرار البوادي وتحوال عدد كبير من الناس اللذين ينشدون الراحة والاستجمام بعيداً عن صخب المدينة، تؤدي هذه الحالة إلى التأثير على الغطاء النباتي وإحداث خلل في التوازن البيئي ينجم عنه تعرض تلك المناطق إلى التصحر.

✚ - الحركة الواسعة للآليات: تعيش المناطق الصحراوية في حالة توازن بيئي رفيف - كما أشرنا - حيث يمتاز نظامها البيئي بسرعة الاستجابة لأي حالة ضغط بشري أدى إلى الاختلال والتدهور، لذا تؤدي الحركة الواسعة للآليات خارج الطرق المعبدة في تلك المناطق إلى تدمير الغطاء النباتي وتدهور التربة وتطاير دقائقها، وخير مثال على ذلك ما شهدته بعض المناطق الصحراوية في كل من العراق والكويت والسعودية التي خضعت لحركة واسعة للآليات العسكرية إبان الحروب التي حدثت مؤخراً إذ أدى ذلك إلى زيادة العواصف وتحريك الكثبان الرملية كما حدث عقب حرب الخليج في عام ١٩٩١^{٢٣}.

✚ - الاستقرار السياسي: يؤدي عدم الاستقرار السياسي كما هو الحال في العراق

والسودان والصومال وغيرها إلى قصور في الرؤى الحكومية في التعاطي مع ظاهرة التصحر ومعالجتها، فمثلاً في العراق أهملت محطات مكافحة التصحر المنتشرة في النعمانية وبيجي والفجر وغيرها، فقد كانت الكوادر العاملة في تلك المحطات تقوم وبشكل مدروس بمكافحة التصحر ووقف انتشاره عن طريق التشجير وتثبيت الكثبان الرملية الزاحفة لذا زادت الظاهرة تفاقمًا، إن عدم معالجة التصحر سيزيد من تفاقم التصحر وتتسع مساحات تأثيره انه ظاهرة تغذي نفسها بنفسها.

وخلاصة القول لابد من التأكيد على حقيقتين أساسيتين أولاهما أن الأسباب الموجبة لنشوء ظاهرة التصحر وتفاقمها هي تضافر العوامل الطبيعية والبشرية حيث تتفاعل تلك العوامل مجتمعة فتسبب تفشي الظاهرة، والحقيقة الثانية هي قد يكون هناك أسباب محلية بالإضافة إلى ما ذكر تنجم عنها الظاهرة حسب الظروف المحلية للمنطقة الجغرافية التي تحصل فيها عملية التصحر .

حالات التصحر :

تختلف حالات التصحر ودرجة خطورته من منطقة لأخرى تبعاً لاختلاف نوعية العلاقة بين البيئة الطبيعية من ناحية وبين الإنسان من

ناحية أخرى ،وهناك أربع درجات أو فئات لحالات التصحر حسب تصنيف الأمم المتحدة للتصحر^{٢٤}:

➤ - **تصحر خفيف** :وهو حدوث تلف أو تدمير طفيف جداً في الغطاء النباتي والتربة ولا يؤثر على القدرة البيولوجية للبيئة.

➤ - **تصحر معتدل** :وهو تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتي وتكوين كثبان رملية صغيرة أو أخاديد صغيرة في التربة وكذلك تملح للتربة مما يقلل الإنتاج بنسبة ١٠-١٥ %.

➤ **تصحر شديد** : وينعكس بانتشار النباتات غير المرغوب فيها وانخفاض الإنتاج النباتي بحدود ٥٠%.

➤ - **تصحر شديد جداً** : يتمثل بتحول الأرض إلى وضعية غير منتجة تماماً وهذه لا يمكن استصلاحها إلا بتكاليف باهظة وعلى مساحات محدودة فقط وفي كثير من الأحيان، تصبح العملية غير منتجة بالمرة.

نتائج التصحر(مخرجات التصحر (Output) :

للتصحر العديد من النتائج أبرزها : النتائج البيئية والمناخية والاقتصادية والاجتماعية :-
١. **تأثيرات بيئية ومناخية** : تتمثل في تدهور الحياة النباتية والحيوانية (بعض فصائل

(٢,٠٧١,٥٠٠,٠٠٠) دينار عراقي حسب
الأسعار السائدة في عام ٢٠١٩٩٦.

٣. **تأثيرات اجتماعية:** تؤدي تصحر
التربة وتدني إنتاجيتها إلى هجرة السكان وترك
العمل الزراعي كونه لا يغطي متطلبات حياتهم
حيث يتجه سكان الريف إلى المدينة مثل هجرة
سكان ريف الجزيرة في سوريا وهجرة سكان
واحة القطيف في السعودية^{٢٧}. إن هجرة
السكان ستسبب بتداعيات اجتماعية كبيرة
أبرزها توتر العلاقات الاجتماعية وتدني كفاءة
الخدمات وخاصة الصحية فضلاً عن صعوبات
الضبط الأمني داخل أحياء المهاجرين وتدني
مستوى السكن وحدوث تغييرات جوهريّة في
المهن والعادات والتقاليد السائدة.

واقع التصحر في العراق

يعد التصحر في العراق ناتجا عن
العوامل الطبيعية (من مناخ وتربة وموارد مائية
سطحية) إلى جانب العوامل البشرية (من سوء
استغلال الأرض والرعي الجائر والري غير
المقنن وغيرها) ، وهو الرأي الذي أيده المؤتمر
العالمي للتصحر والذي انعقد في
نيروبي ١٩٧٧ تحت رعاية الأمم المتحدة، وينتشر
التصحر في أجزاء واسعة من العراق لاحظ
الجدول رقم (٢، ١، ٣) إلا إن أشدها في

النباتات و الحيوانات انقرضت فعلا) وفي
تدهور التربة والمراعي وتقلص مساحة
الأراضي الزراعية ونقص في الثروة المائية
وتدهور نوعيتها وبالأخص ارتفاع نسبة الملوحة
فيها. كل ذلك يعود إلى الاستخدام غير السليم
والجائر لهذه الموارد. وفي النهاية يمكن أن
يكون تدهور البيئة عاملا رئيسيا في تغير المناخ
فمثلا يؤدي إزالة الغطاء النباتي إلى زيادة
إطلاق غاز ثاني اوكسيد الكربون وغازات
الاحتباس الأخرى في الجو إذ تشير التقديرات
إلى أن إزالة الغطاء النباتي هي السبب في زيادة
ثاني اوكسيد الكربون وبنسبة تتراوح ما بين
٢٦% إلى ٣٦% والذي يطلق سنوياً إلى
الجو^{٢٥}.

٢. **تأثيرات اقتصادية:** تؤثر تدهور الأرض
وتصحرها في قدرة البلدان على إنتاج الأغذية،
وينطوي بالتالي على تخفيض الإمكانات
الإقليمية والعالمية لإنتاج الأغذية، كما إنهما
يسببان أيضا في إحداث العجز الغذائي في
المناطق المهددة، وما لذلك من آثار على
الاحتياجات الغذائية وتجارة الأغذية في العالم..
فمثلا قدرت الخسائر الناجمة عن فشل الزراعة
في مساحات من أراضي محافظة واسط وسط
العراق ولعام واحد بحوالي أكثر من

جنوبه لاحظ خارطة (١) إذ تبلغ المساحات المتأثرة بالتصحّر والزحف الصحراوي في هذه المنطقة حوالي (١٠٤٢٠٠ كم^٢) وهي في تزايد ، كما بدأ بالظهور في العديد من أجزائها الكثبان الرملية الفعالة التي تهدد الأراضي الزراعية والحضرية والمشاريع الأخرى المجاورة لها ، وتلعب التعرية الهوائية دورا في غاية الأهمية في انتشاره ، وتعد الكثبان الرملية من أوضح مظاهر التصحر في منطقة الدراسة والتي تهدد الأراضي المجاورة، وقد بدأ التصحر بالاقتراب من نهر الفرات ذاته لاحظ المرئية الفضائية صورة (١) اقتراب التصحر من الفرات ويوضح الجداول (١) تقسيمات ونظم استخدامات الأرض الحالية والغطاء النباتي ومساحتها.

شكل بياني يمثل الجدول رقم (١)

أما الجدول (٢) يمثل تصنيف الترب في العراق من حيث صلاحيتها للأغراض الزراعية. أما الجدول (٣) يبين درجة التصحر و المساحة التقديرية والنسبة المئوية

حدود منطقة الدراسة

تشمل منطقة الدراسة الأراضي الواقعة بين نهر دجلة شرقا ومحافظة البصرة جنوبا وحدود الهضبة الغربية غربا وحدود محافظة النجف

والقاسية شمالا، وفقا لأحدث البيانات التي أمكن الحصول عليها، لاحظ خارطة رقم (١) . وتعتبر منطقة الدراسة من الأقاليم الجافة أو شبه الجافة فيغلب عليها بعض من بيئة حوض البحر المتوسط بنوعية الجاف والمتردي فهو يتراوح ما بين شبه القاحل إلى القاحل وتزداد من الشمال نحو الجنوب والجنوب الغربي ، ونتيجة لتدهور الأرض من خلال تفاقم مشكلة تملح التربة وتدهور الغطاء النبات الطبيعي أدى إلى ظهور ظاهرة التصحر وتكوين الكثبان الرملية التي تعد واحدة من مظاهر التصحر فيها^{٢٨} (منطقة الدراسة)، وتؤثر نتيجة زحفها بشكل مباشر على الأراضي الزراعية والمشاريع الإستراتيجية إذ تعمل على زيادة كلف الإدارة والصيانة وتقلل من الكفاءة الإنتاجية والتشغيلية إلى ما تسببه من عواصف رملية تؤثر على البيئة وبالتالي على صحة الإنسان. لاحظ صورة رقم (٢)

العوامل الأساسية التي ساعدت على عملية التصحر وتكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة

ويمكن إجمال العوامل الأساسية المسببة للتصحّر وتكوين الكثبان الرملية في العراق

بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة بالاتي :

أولا : العوامل الطبيعية (العوامل المناخية ، التضاريس ،الموارد المائية)

ثانيا : العوامل البشرية (سوء استغلال الأرض ، النمو السكاني ، الرعي الجائر)

أولا : العوامل الطبيعية :

أ. **العوامل المناخية :-** إن تضاؤل الغطاء النباتي بسبب العوامل الطبيعية وانكشاف التربة ونظرا لوقوع منطقة الدراسة ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة التي تتصف بقلّة سقوط الأمطار ووجود الرياح الشديدة ، ودرجات الحرارة العالية صيفا ، فان الرياح تنقل جزيئات التربة من مكان إلى آخر ، وعند اعتراض هذه الرمال لأي عائق ترسب الرياح حمولتها من الرمال بفعل هذه العوائق التي تعمل على إضعاف سرعة الرياح مكونة كومات من الرمال حول هذه العوائق ، وباستمرار عملية التعرية الريحية وانجراف التربة وحركتها وترسيبها تكبر هذه الأكوام لتشكل الكثبان الرملية ويمهد لعملية التصحر الواسعة^{٢٩} .

ب. **التضاريس :-**ساعد تضاريس الأرض على زيادة تعرية التربة بواسطة الرياح وخاصة

في منطقة الدراسة، فالأرض المستوية تكون أكثر عرضة للتعرية من الأرض المتموجة وذلك لان الرياح لا تواجه مقاومة في الأراضي المستوية ، فمنطقة الدراسة خاصة والسهل الرسوبي عامة تتميز بأنها سهول وأراضي مفتوحة مع قلة وجود العوارض أو الارتفاعات الطبيعية ، مما ساعد ذلك على زيادة سرعة الرياح وبالتالي تزيد من سرعة وزحف الرمال في المنطقة .

ج. **الموارد المائية:-** إن منطقة الدراسة كانت منذ القدم من أكثر المناطق وفرة بالمياه السطحية، إذ يغذيها نهري دجلة والفرات والجدول والفروع المتفرعة عنها التي لازالت لحد اليوم باقية ولكنها في اغلبها جافة من المياه. **ثانيا : العوامل البشرية :-**كان وما يزال للإنسان الدور الرئيسي في تدمير الغطاء النباتي وتدهور التربة وتركها جرداء معرضة للعوامل البيئية المختلفة مما أدى إلى انجرافها بفعل عوامل التعرية المختلفة في بروز مشكلة التصحر وتكوين الكثبان الرملية ومنها : -

أ-سوء استغلال الأرض :-للعامل البشري أثره في ظهور مشكلة التصحر وتكوين الكثبان الرملية بشكل غير مباشر وذلك من خلال عدم استغلال الأرض بصورة صحيحة وعلمية ،

فالري المفرط يعد من الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة ، إذ تنتشر الزراعة المروية في عموم منطقة الدراسة، وبسبب تشبع التربة بالماء وإتباع طرق ري تقليدية وغير منتظمة، ومع غياب نظام فعال للصرف فقد ارتفع منسوب الماء الأرضي ما أدى إلى زيادة ملوحة التربة عند السطح مما قلل من إنتاجيتها ثم تركها وبالتالي تصحرها ، وقد تبين أن وجود ماء أرضي عالي الملوحة قريبا من السطح يشكل خطرا حقيقيا على الزراعة الكثيفة المروية بدون وجود نظام صرف مناسب .

فضلا عن أن التدهور في الغطاء النباتي تزايد مع ازدياد الاستثمار الزراعي ، فالزراعة تتطلب أولا إزالة النباتات الطبيعية ثم حراثة التربة باستعمال الآليات وغالبا ما تترك الأرض بدون زراعة لمدة طويلة نظرا لعدم كفاية الأمطار أو الموارد السطحية نتيجة الجفاف أو قد تترك الأرض بورا بعد حصادها حتى تتوفر الظروف الجوية الملائمة ، أو أتباع سلوك آخر وهو الانتقال إلى أراضي جديدة لزراعتها بعد انخفاض إنتاجية الأراضي نتيجة لزيادة الأملاح فيها وارتفاع منسوب الماء الأرضي^{٣٠} ، وكما هو الحال في اغلب الأراضي في منطقة الدراسة ، إذ تترك هذه الأراضي كمراعي

للمواشي والحيوانات التي تقضي على بعض النباتات الملحية التي قد تنمو فيها ، وتترك الأرض جرداء من دون حماية مما ساعد على تواجد قشرة ملحية هشة مكونة ما يشبه الرمل الناعم وهذه الدقائق من التربة والأملاح انجرفت بفعل العواصف والرياح مكونة الكثبان الرملية .

ب-النمو السكاني:- يعد النمو السكاني من أهم الأسباب التي دعت إلى الالتفات إلى مشكلة عالمية ألا وهي مشكلة التصحر^{٣١}، إذ إن النمو السكاني واحد من أهم العوامل البشرية المؤثرة في بروز مشكلة التصحر .

إن تزايد أعداد السكان في منطقة الدراسة بمعدلات سريعة أدى إلى الضغط على الموارد الطبيعية المختلفة وهو من أهم أسباب تدهور الغطاء النباتي ، فغالبا ما يؤثر النمو الحضري على اتجاهات توسع المدينة إسكانيا وعمرانيا التي تحاول دائما استغلال الأراضي المجاورة للمدينة (نظرا لتوفر الخدمات وغيرها) وغالبا ما تكون هذه الأراضي زراعية وبالتالي تحويلها إلى أراضي سكنية ودفع الزراعة نحو الأراضي غير الصالحة أصلا.

ج-الرعي الجائر :- يقصد بالرعي الجائر سوء استثمار المراعي الطبيعية بتحميلها بأعداد من

الحيوانات لا تتفق مع طاقة المراعي الغذائية ، وعدم الأخذ بالحسبان أنواع النباتات في المراعي ومدى ملاءمتها للحيوانات التي تجوب تلك المراعي ، وهذا الرعي الغير منظم كان له الدور الرئيسي في تدمير الغطاء النباتي بسبب انكشاف التربة وتعرضها لعوامل التعرية .

فالإنسان لم يراعي طاقة المراعي أو قدرتها على تحمل الرعي ولم يأخذ بنظر الاعتبار توزيع الحيوانات أو أتباع دورات رعوية جيدة ، بالإضافة إلى الرعي المبكر والمستمر على النباتات مما أدى إلى تدهور النباتات واختفائها في العديد من المناطق^{٣٢}

التوصيات :

الإجراءات المقترحة لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف:

وترتكز هذه الاستراتيجية على تحقيق الأهداف الآتية :

(أ)- تحسين إنتاجية الأراضي في المناطق المتأثرة بالتصحر مع صيانة الموارد الأرضية والمائية وإدارتها بصورة مستدامة .

(ب)- تحسين الظروف الاقتصادية لسكان المناطق المتأثرة من خلال وضع برامج تهدف إلى استئصال الفقر وترسيخ تمسك سكان هذه المناطق بمواطنهم بإقامة مشاريع إنتاجية بديلة تتماشى مع أهداف مكافحة التصحر .

(ج)- تنسيق الأنشطة القائمة الخاصة باتفاقية مكافحة التصحر مع الاتفاقيات الدولية الأخرى ذات الصلة .

(ء)- تثمين مكاسب تنفيذ هذه الاستراتيجية وآثارها نتيجة دمجها في الاستراتيجية العامة للدولة وبخاصة فيما يتعلق بالتنمية المستدامة أو التنمية الريفية المتكاملة .

(هـ)- حصر وتقييم للموارد المائية بشكل مستمر لزيادة المعرفة على مستوى الأحواض المائية ، وضع الخطة الزراعية بشكل يتناسب مع الموارد المائية المتاحة خاصة للزراعات الصيفية واعتماد أسلوب الري التكميلي للزراعات المطرية

(و)- تعميم استعمال أساليب الري الحديثة (تنقيط - رش) وتنفيذ ما أقرته الحكومة في هذا الصدد بما يحقق مبدأ ترشيد استهلاك الموارد المائية ، وتشجيع ذلك عن طريق منح القروض لتمويل استبدال طرق الري القديمة بشروط مناسبة وتسهيلات كافية .

(ز) - المحافظة على التنوع الحيوي مع الاستخدام المستدام للثروات الحيوية وإصدار القوانين والتشريعات الداعمة لذلك .

(ح) - إعداد دروس تعليمية وتخصيص برامج إعلامية إذاعية وتلفزيونية تسهم في التعليم البيئي والتوعية في مجال مكافحة التصحر .

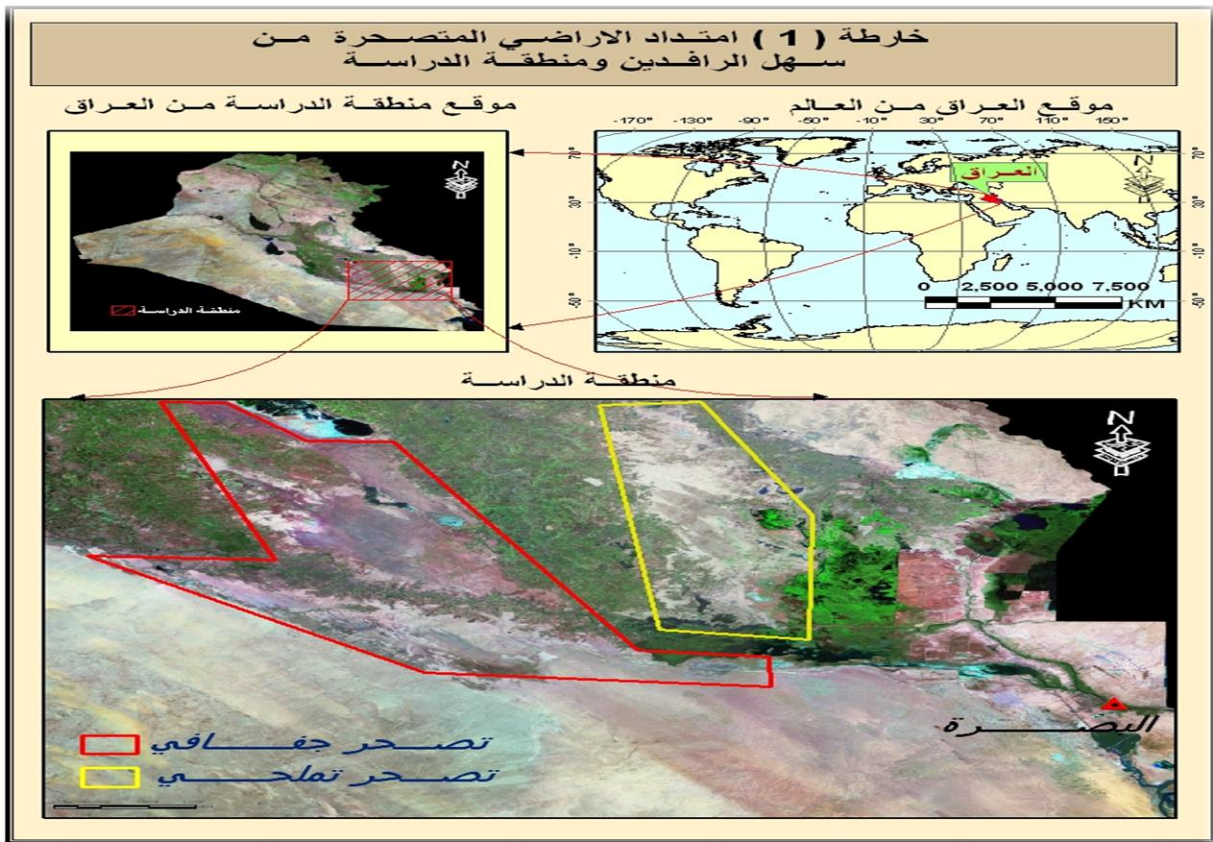
(ط) - إعداد مشروعات تعليمية مشتركة في مجال مكافحة التصحر تربط بين التعليم داخل المدرسة والنشاطات العملية خارج المدرسة وتطوير التوعية البيئية عن طريق المعلوماتية

(ي) - تؤكد جميع محاور الخطة على الدور الهام للبحث العلمي في التخطيط للتطوير وتنمية الموارد الطبيعية ، وقد بات مؤكداً أن العديد من أسباب التصحر لا يمكن مواجهتها ومعالجتها إلا باعتماد الأساليب المرتكزة على البحث العلمي .

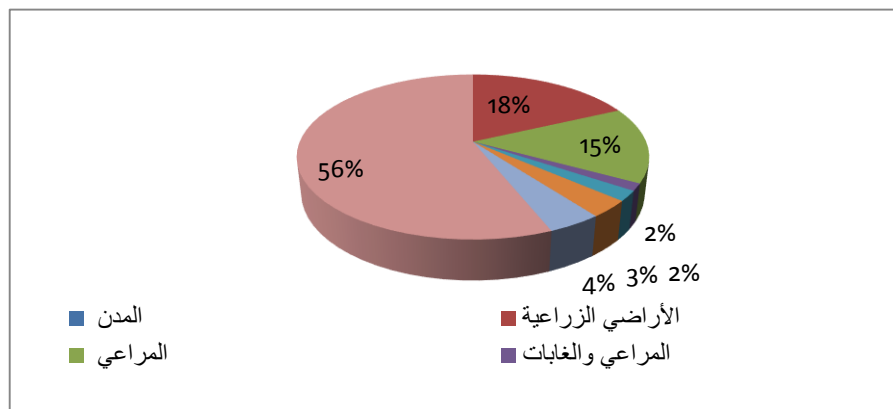
(ك) - وبقدر الحاجة إلى إصدار بعض التشريعات ذات العلاقة المباشرة أو غير المباشرة بالتصحر ، توجد حاجة إلى تعديل وتطوير التشريعات الموجودة لتضمينها المفاهيم الحديثة لتنمية وتطوير المجتمعات كما توجد حاجة أكثر إلى احترام التشريعات ودقة تنفيذها ووضع كافة الإمكانيات اللازمة لذلك

(ل) -تركيز الجهود على استصلاح الأراضي ومكافحة تملح الترب وإعادة تأهيل الأراضي المستصلحة وإدارتها، ووضع التنبؤات عن تطور الملوحة في مشاريع الاستصلاح القائمة أو المستقبلية في ظل ظروف الإنتاج الراهنة أو وفقاً لنماذج مقترحة قابلة لتطبيق العملي بما في ذلك إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي في استصلاح الأراضي المالحة أو ريها ، وكذلك التكهّن بانعكاسات تلك التطبيقات على الظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية بهدف تحقيق تنمية مستدامة لأراضي الاستصلاح . كما يجب إيلاء الاهتمام اللازم بإدارة المناطق الجبسية المنتشرة بصورة واسعة في مشاريع الري في حوض الفرات .

التصحر وأسبابه ودلائله البيئية حالة دراسية- امتداد السهل الرسوبي في العراق



المصدر: دراسة ميدانية، 2002، 7، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 116، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 124، 125، 126، 127، 128، 129، 130، 131، 132، 133، 134، 135، 136، 137، 138، 139، 140، 141، 142، 143، 144، 145، 146، 147، 148، 149، 150، 151، 152، 153، 154، 155، 156، 157، 158، 159، 160، 161، 162، 163، 164، 165، 166، 167، 168، 169، 170، 171، 172، 173، 174، 175، 176، 177، 178، 179، 180، 181، 182، 183، 184، 185، 186، 187، 188، 189، 190، 191، 192، 193، 194، 195، 196، 197، 198، 199، 200، 201، 202، 203، 204، 205، 206، 207، 208، 209، 210، 211، 212، 213، 214، 215، 216، 217، 218، 219، 220، 221، 222، 223، 224، 225، 226، 227، 228، 229، 230، 231، 232، 233، 234، 235، 236، 237، 238، 239، 240، 241، 242، 243، 244، 245، 246، 247، 248، 249، 250، 251، 252، 253، 254، 255، 256، 257، 258، 259، 260، 261، 262، 263، 264، 265، 266، 267، 268، 269، 270، 271، 272، 273، 274، 275، 276، 277، 278، 279، 280، 281، 282، 283، 284، 285، 286، 287، 288، 289، 290، 291، 292، 293، 294، 295، 296، 297، 298، 299، 300، 301، 302، 303، 304، 305، 306، 307، 308، 309، 310، 311، 312، 313، 314، 315، 316، 317، 318، 319، 320، 321، 322، 323، 324، 325، 326، 327، 328، 329، 330، 331، 332، 333، 334، 335، 336، 337، 338، 339، 340، 341، 342، 343، 344، 345، 346، 347، 348، 349، 350، 351، 352، 353، 354، 355، 356، 357، 358، 359، 360، 361، 362، 363، 364، 365، 366، 367، 368، 369، 370، 371، 372، 373، 374، 375، 376، 377، 378، 379، 380، 381، 382، 383، 384، 385، 386، 387، 388، 389، 390، 391، 392، 393، 394، 395، 396، 397، 398، 399، 400، 401، 402، 403، 404، 405، 406، 407، 408، 409، 410، 411، 412، 413، 414، 415، 416، 417، 418، 419، 420، 421، 422، 423، 424، 425، 426، 427، 428، 429، 430، 431، 432، 433، 434، 435، 436، 437، 438، 439، 440، 441، 442، 443، 444، 445، 446، 447، 448، 449، 450، 451، 452، 453، 454، 455، 456، 457، 458، 459، 460، 461، 462، 463، 464، 465، 466، 467، 468، 469، 470، 471، 472، 473، 474، 475، 476، 477، 478، 479، 480، 481، 482، 483، 484، 485، 486، 487، 488، 489، 490، 491، 492، 493، 494، 495، 496، 497، 498، 499، 500، 501، 502، 503، 504، 505، 506، 507، 508، 509، 510، 511، 512، 513، 514، 515، 516، 517، 518، 519، 520، 521، 522، 523، 524، 525، 526، 527، 528، 529، 530، 531، 532، 533، 534، 535، 536، 537، 538، 539، 540، 541، 542، 543، 544، 545، 546، 547، 548، 549، 550، 551، 552، 553، 554، 555، 556، 557، 558، 559، 560، 561، 562، 563، 564، 565، 566، 567، 568، 569، 570، 571، 572، 573، 574، 575، 576، 577، 578، 579، 580، 581، 582، 583، 584، 585، 586، 587، 588، 589، 590، 591، 592، 593، 594، 595، 596، 597، 598، 599، 600، 601، 602، 603، 604، 605، 606، 607، 608، 609، 610، 611، 612، 613، 614، 615، 616، 617، 618، 619، 620، 621، 622، 623، 624، 625، 626، 627، 628، 629، 630، 631، 632، 633، 634، 635، 636، 637، 638، 639، 640، 641، 642، 643، 644، 645، 646، 647، 648، 649، 650، 651، 652، 653، 654، 655، 656، 657، 658، 659، 660، 661، 662، 663، 664، 665، 666، 667، 668، 669، 670، 671، 672، 673، 674، 675، 676، 677، 678، 679، 680، 681، 682، 683، 684، 685، 686، 687، 688، 689، 690، 691، 692، 693، 694، 695، 696، 697، 698، 699، 700، 701، 702، 703، 704، 705، 706، 707، 708، 709، 710، 711، 712، 713، 714، 715، 716، 717، 718، 719، 720، 721، 722، 723، 724، 725، 726، 727، 728، 729، 730، 731، 732، 733، 734، 735، 736، 737، 738، 739، 740، 741، 742، 743، 744، 745، 746، 747، 748، 749، 750، 751، 752، 753، 754، 755، 756، 757، 758، 759، 760، 761، 762، 763، 764، 765، 766، 767، 768، 769، 770، 771، 772، 773، 774، 775، 776، 777، 778، 779، 780، 781، 782، 783، 784، 785، 786، 787، 788، 789، 790، 791، 792، 793، 794، 795، 796، 797، 798، 799، 800، 801، 802، 803، 804، 805، 806، 807، 808، 809، 810، 811، 812، 813، 814، 815، 816، 817، 818، 819، 820، 821، 822، 823، 824، 825، 826، 827، 828، 829، 830، 831، 832، 833، 834، 835، 836، 837، 838، 839، 840، 841، 842، 843، 844، 845، 846، 847، 848، 849، 850، 851، 852، 853، 854، 855، 856، 857، 858، 859، 860، 861، 862، 863، 864، 865، 866، 867، 868، 869، 870، 871، 872، 873، 874، 875، 876، 877، 878، 879، 880، 881، 882، 883، 884، 885، 886، 887، 888، 889، 890، 891، 892، 893، 894، 895، 896، 897، 898، 899، 900، 901، 902، 903، 904، 905، 906، 907، 908، 909، 910، 911، 912، 913، 914، 915، 916، 917، 918، 919، 920، 921، 922، 923، 924، 925، 926، 927، 928، 929، 930، 931، 932، 933، 934، 935، 936، 937، 938، 939، 940، 941، 942، 943، 944، 945، 946، 947، 948، 949، 950، 951، 952، 953، 954، 955، 956، 957، 958، 959، 960، 961، 962، 963، 964، 965، 966، 967، 968، 969، 970، 971، 972، 973، 974، 975، 976، 977، 978، 979، 980، 981، 982، 983، 984، 985، 986، 987، 988، 989، 990، 991، 992، 993، 994، 995، 996، 997، 998، 999، 1000



جدول رقم (١) تقسيمات ونظم استخدامات الأرض الحالية والغطاء النباتي ومساحتها في العراق .

استخدامات الأرض	المساحة ألف/دونم	النسبة المئوية%
المدن	عدم توفر معلومات	
الأراضي الزراعية	٣١٣٤٩	١٨
المراعي	٢٥٦٩٧,٢	١٤,٨
المراعي والغابات	٢٤٢٢	١,٤
الغابات	٣٤٨٤,٤	٢
المياه "الأنهار والبحيرات والخزانات"	٥٧٦١,١	٣,٣
الاهوار والمستنقعات	٣٧٩٤,٤	٤,٢
الأراضي العارية	٩٧٢٢٨,٢	٥٥,٩
المجموع	١٧٣٣٣٦,٨	٩٩,٦
المتفرقة	٢,٠٦٦	٠,٤
المجموع الكلي	١٧٤,٠٠٠	١٠٠

جدول رقم (٢) تصنيف التربة في العراق من حيث صلاحيتها للأغراض الزراعية.

ت	صنف التربة	المساحة الكلية ١٠٠٠ كم ^٢	النسبة المئوية من المساحة الكلية
١-	ممتازة للزراعة الاروائية	١٦٨	٣,٧
٢-	جيدة للزراعة الاروائية	٢٤,٥	٥,٤
٣-	متوسطة للزراعة الاروائية	١٦,٧	٣,٧
٤-	ممتازة للزراعة المطرية الاروائية	٢,٥	٠,٦
٥-	جيدة للمطرية وممتازة للاروائية	١٢,٨	٢,٨
٦-	جيدة للاروائية ومتوسطة للمطرية	١٠,٧	٢,٤
٧-	جيدة للرعي والغابات	٣٠,٧	٦,٩
٨-	تربة رديئة	٣٢٩,٧	٧٤,٥
	إجمالي عام	٤٤٤,٤	١٠٠,٠٠

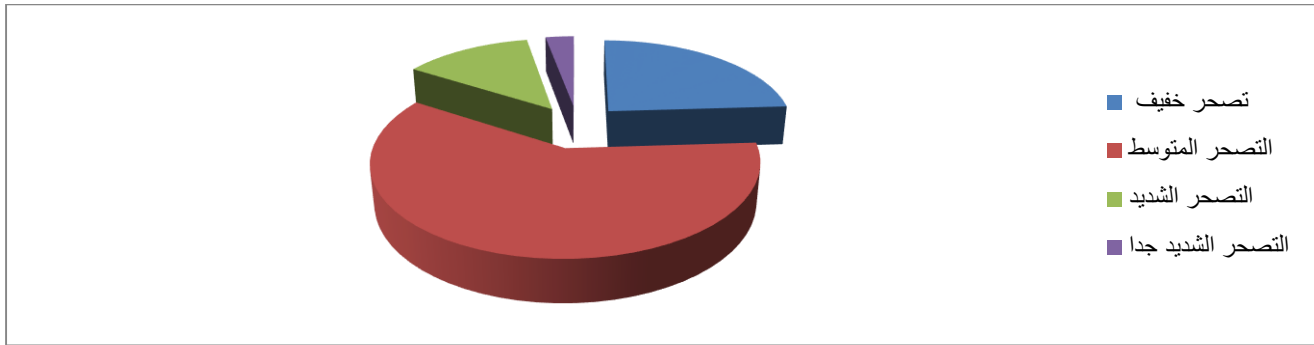


شكل بياني يمثل الجدول رقم (٢)

جدول (٣) يبين درجة التصحر و المساحة التقديرية والنسبة المئوية

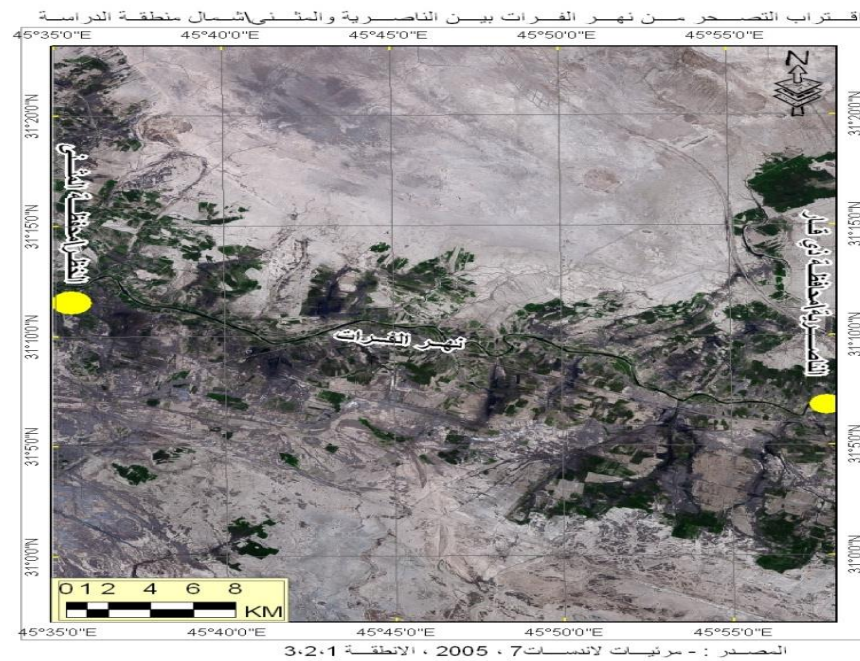
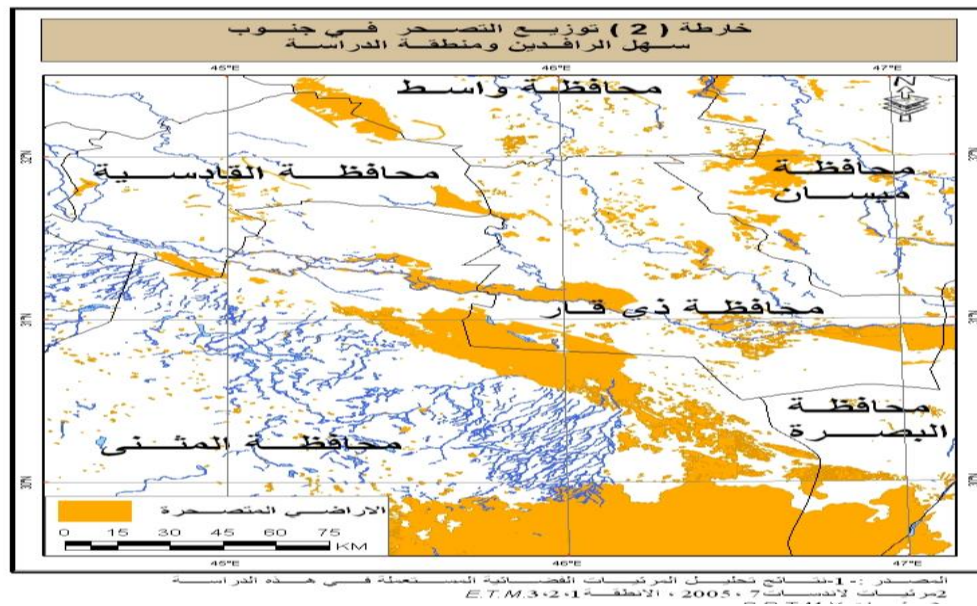
ت	درجة التصحر	المساحة التقديرية	النسبة المئوية
١	تصحّر خفيف	٤٥,١٣٨ ألف دونم	٢٣,١%
	التصحّر المتوسط	٩٩,٩٥٠ ألف دونم	٥٧,٦%
	التصحّر الشديد	٢١,٩٠٨ ألف دونم	١٢,٦%
	التصحّر الشديد جدا	٤,٨٢٣ ألف دونم	٢,٨%

المصدر : د.فليح الطائي / وزارة الموارد المائية / بحث واقع التصحر في جمهورية العراق وطرق مكافحتها



شكل بياني يمثل الجدول رقم (٣)

التصحر وأسبابه ودلالاته البيئية حالة دراسية- امتداد السهل الرسوبي في العراق



صورة (٢) الأضرار التي سببها التصحر وزحف الكثبان الرملية الفعالة في احد المشاريع الحيوية في منطقة الدراسة



الهوامش :

♦ يلاحظ الخرائط والجداول نهاية البحث

- ١ - عبد الله سالم عبد الله ، مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ،رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة البصرة ،كلية الآداب ،قسم الجغرافية ، آب، ١٩٩٩.
- ٢ -العقيلي ،نعمان دهش صالح، جغرافية التصحر وتجربة العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد ٤٥، بغداد ، ٢٠٠٠.
- ٣ -لولو، عبد الرحيم ،تطبيقات الاستشعار عن بعد في مراقبة التصحر ،الدورة التدريبية القومية حول التقنيات الحديثة في مكافحة التصحر ،اكساد ،المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم وفضاء ،٢٧-١٣٠/١٩٩٧.
- ٤ -ألبناء علي علي ،المشكلات البيئية وصيانة الموارد البيئية،دار الفكر العربي للطباعة والنشر ،القاهرة ،٢٠٠٠.
- ٥ -بيتر هنري ،هنا يقفون وزحف الصحراء، مجلة سيريزن منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O)،العدد الثاني ، روما ، ١٩٨٤.
- ٦ -Ersion in ,Climate change andsoil -Mortlaclack Broadman- Britian,Geographicaljournal,vol١٥٩,no٢ ,٢٠٠٢,pp٥-١٥٧.
- ٧ -الأحمد،سامي سعيد،الزراعة والري،ندوة التربة والزراعة عند العرب التي نظمها مركز إحياء التراث العربي للفترة ٢٧-٢٨/١١/١٩٨٨،مطابع التعليم العالي ،بغداد، ١٩٩٠، ص٢٠.
- ٨ - السعيد،علي ناهي ، تحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة، ٢٠٠٢، ص١١.
- ٩ - الطبري ،أبي جعفر محمد،تاريخ الرسل والملوك ،تحقيق محمد أبو الفضل ،ج٤،ط٤، دار المعارف القاهرة ،بدون تاريخ ، ص٩٨ .
- ١٠ - الخولي ، محمد رضوان ،التصحّر في الوطن العربي ،مركز الدراسات الوحدة العربية ،بيروت ، ١٩٩٠، ص١٣.
- ١١ - المقصود،زين الدين ،الإنسان والبيئة ،ط٢ ،منشأة المعارف الإسكندرية ، ١٩٩٧، ص ١٣٩ .

- ١٢ - الجيلاني، عبد الجواد، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ، مجلة الزراعة والمياه في المناطق الجافة في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، العدد ١٧، دمشق ، ١٩٩٧ ، ص ٤٧ .
- ١٣ - مونيك ميغنه ، الإنسان والجفاف ، منشورات وزارة الثقافة ، دمشق ، ١٩٩٩ ، ص ٤٠٤ .
- ١٤ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، حالة التصحر وتنفيذ خطط الأمم المتحدة لمكافحة التصحر تقرير المدير التنفيذي ناتتروي ، ١٩٩٢ ، ص ٢٣ .
- ١٥ - الطيب أبو مصطفى ، التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد ٤ ، ص ٤٦ ، الخرطوم ، ٢٠٠٠ .
- ١٦ - حسن عبد القادر ، منصور حمدي ، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر ، دار الشروق للنشر والإعلان ، عمان ، ١٩٨٩ ، ص ٤٥ .
- ١٧ - الخولي ، مصدر سابق ، ص ٨٥ .
- ١٨ - برنامج الأمم المتحدة (unep) ، دراسة موجزة حول التصحر (بدون تاريخ) ، ص ٣٠ .
- ١٩ - منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ، حالة الأغذية والزراعة ، سلسلة دراسات الزراعة ، رقم ٢٩ ، روما ، ١٩٩٦ ، ص ٨٣ .
- ٢٠ - المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي ، الخرطوم ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٣ .
- ٢١ - برنامج الامم المتحدة للبيئة (unep) ، إنقاذ كوكبنا والتحديات والآمال ، تقرير الحالة البيئة في العالم ، (١٩٧٢ - ١٩٩٢) ، ص ٧٩ .
- ٢٢ - الجميلي ، سالم جاسم ، ظاهرة التصحر في ميسان ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠١ ، ص ٣٦ .
- ٢٣ - الجميلي ، سالم جاسم ، مصدر سابق ، ص ٥٨ - ٦٠ .
- ٢٤ - البياتي، عدنان هزاع ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد ٣ ، الخرطوم ، ١٩٩٦ ، ص ٤٨ .
- ٢٥ - حسن عبد القادر ، منصور ابو علي ، مصدر سابق ، ص ١٢٤ - ١٢٦ .

- ٢٦ - الزبيدي ،احمد حيدر ،استصلاح الاراضي الملحية في الوطن العربي ،مجلة التنمية والزراعة في الوطن العربي ،العدد ١،الخرطوم ،٢٠٠٣،ص٦٧-٦٨ .
- ٢٧ - الهيتي ،صبري فارس ، التصحر ومستقبل التنمية الاجتماعية في الوطن العربي ،مجلة الدراسات اجتماعية(بيت الحكمة) ،العدد ١٣، بغداد ٢٠٠٢ ،ص٤١ .
- ٢٨ -القشطيني ، إحسان باسل، العناصر المناخية وآثارها البيئية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،العدد ٢٠٠٠،٤٦،ص١٥٦.
- ٢٩ -الخفاجي ،سرحان نعيم، التصحر وأثره على التنمية الزراعية في محافظة المثنى،جامعة القادسية ،كلية التربية ،٢٠٠٧،ص١٠.
- ٣٠ -الطائي ،فليح حسن ،واقع التصحر في العراق وطرق مكافحته ،مجلس البحث العلمي والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة الأراضي القاحلة،بغداد،ص٢ .
- ٣١ -الن جرتنجر ،ترجمة عاطف محمد وآمال شاور،التصحّر التهديد والمجابهة ،الطبعة الأولى ،القاهرة ،٢٠٠٢،ص١٤٤.
- ٣٢ -المتولي،ياسر ،الصحراء والرمال المتحركة،جريدة الصباح ،العدد ٧١،أيلول ،٢٠٠٤.

المصادر

أولاً: المصادر العربية:

- ١-الأحمد،سامي سعيد،الزراعة والري،ندوة التربة والزراعة عند العرب التي نظمها مركز إحياء التراث العربي للفترة ٢٧-١٩٨٨/١١/٢٨،مطابع التعليم العالي ،بغداد،١٩٩٠.
- ٢ -البنا ، علي علي ،المشكلات البيئية وصيانة الموارد البيئية،دار الفكر العربي للطباعة والنشر ،القاهرة ،٢٠٠٠.
- ٣- الجميلي ،سالم جاسم ،ظاهرة التصحر في ميسان ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠١.
- ٤ - الجيلاني ،عبد الجواد،تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ، مجلة الزراعة والمياه في المناطق الجافة في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، العدد ١٧، دمشق ، ١٩٩٧ .

- ٥- الخفاجي ، سرحان نعيم، التصحر وأثره على التنمية الزراعية في محافظة المثنى، جامعة القادسية ،كلية التربية ،٢٠٠٧.
- ٦- الخولي ، محمد رضوان ،التصحر في الوطن العربي ،مركز الدراسات الوحدة العربية ،بيروت ، ١٩٩٠ .
- ٧- الزبيدي ،احمد حيدر ،استصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي ،مجلة التنمية والزراعة في الوطن العربي ،العدد ١،الخرطوم ،٢٠٠٣ .
- ٩- السعيد،علي ناهي ، تحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة،٢٠٠٢.
- ١٠- الطائي ،فليح حسن ،واقع التصحر في العراق وطرق مكافحته ،مجلس البحث العلمي والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة الأراضي القاحلة،بغداد .
- ١١ - الطبري ،أبي جعفر محمد،تاريخ الرسل والملوك ،تحقيق محمد أبو الفضل ،ج٤،ط٤، دار المعارف القاهرة ،بدون تاريخ .
- ١٢- الطيب ابو مصطفى ،التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر ،مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ،العدد ٤ ،الخرطوم ،٢٠٠٠.
- ١٣- العقيلي ،نعمان دهش صالح،جغرافية التصحر وتجربة العراق،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد ٤٥ ،بغداد ،٢٠٠٠.
- ١٤ - القشطيني ، باسل أحسان القشطيني ، العناصر المناخية وأثارها البيئية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٦ ، سنة ٢٠٠٠.
- ١٣- المتولي،ياسر ،الصحراء والرمال المتحركة،جريدة الصباح ،العدد ٧١،أيلول ،٢٠٠٤.
- ١٤- المقصود،زين الدين ،الإنسان والبيئة ،ط٢ ،منشأة المعارف الإسكندرية ، ١٩٩٧ .

- ١٥- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي ،الخرطوم ،٢٠٠٣.
- ١٦- الهيتي ،صبري فارس ، التصحر ومستقبل التنمية الاجتماعية في الوطن العربي ،مجلة الدراسات الاجتماعية(بيت الحكمة) ،العدد ١٣، بغداد ٢٠٠٢ .
- ١٧- الن جرتنجر ،ترجمة عاطف محمد و آمال شاور،التصحّر التهديد والمجابهة ،الطبعة الأولى ،القاهرة ،٢٠٠٢.
- ١٨- برنامج الأمم المتحدة (unep)، دراسة موجزة حول التصحر (بدون تاريخ) .
- ١٩- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (unep) ،إنقاذ كوكبنا والتحديات والآمال ،تقرير الحالة البيئية في العالم ،(١٩٧٢- ١٩٩٢) .
- ٢٠- برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، حالة التصحر وتنفيذ خطط الأمم المتحدة لمكافحة التصحر تقرير المدير التنفيذي ناتتروي ، ١٩٩٢ .
- ٢١- حسن عبد القادر ،منصور حمدي ،الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر ،دار الشروق للنشر والإعلان ، عمان ،١٩٨٩ .
- ٢٢- عبد الله سالم عبد الله ،مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة البصرة ،كلية الآداب ،قسم الجغرافية،آب،١٩٩٩
- ٢٣- لولو،عبد الرحيم ،تطبيقات الاستشعار عن بعد في مراقبة التصحر ،الدورة التدريبية القومية حول التقنيات الحديثة في مكافحة التصحر ،اكساد ،المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم وفضاء ،٢٧-١٠/١٣٠/١٩٩٧.
- ٢٤- مونيك ميغنه ،الإنسان والجفاف ،منشورات وزارة الثقافة ،دمشق ،١٩٩٩ .
- ٢٥- منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ،حالة الأغذية والزراعة ،سلسلة دراسات الزراعة ،رقم ٢٩، روما ،١٩٩٦.

ثانيا: المصادر الأجنبية:

- Broadman-Mortlaclack, Climate change and soil Ersion in Britian, Geographical journal, vol ١٥٩, no ٢ , ٢٠٠٢.